

A2

**Menetelmä ja järjestely verkkoonpääsyn kontrolloimiseksi
matkaviestinjärjestelmässä**

Publication number: FI946089
Publication date: 1996-06-24
Inventor: VIRTANEN OLLI-PEKKA (FI)
Applicant: NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY (FI)
Classification:
- international: **H04Q7/38; H04Q; H04Q7/38; (IPC1-7): H04Q7/38**
- european:
Application number: FI19940006089 19941223
Priority number(s): FI19940006089 19941223

Also published as:

FI99190C (C)

FI99190B (B)

Report a data error here**Abstract of FI946089**

The purpose of the invention is a method and an arrangement for control of access to a network in a mobile communication system HPLM home register HLR in connection with a position update request which is received from a visitor register VLR. In the home register there is a list 13 of forbidden visitor registers. Among the subscriber information about the mobile subscriber in a subscriber database 12 there is an index which indicates the visitor registers forbidden to the mobile subscriber in said list. The home register checks to see whether the visitor register which has sent the position update request is among the visitor registers indicated by the mobile subscriber's index, and the position updating is forbidden if the visitor register is among the forbidden ones.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



SUOMI-FINLAND
(FI)

[A] TIIVISTELMÄ - SAMMANDRAG

(11) (21) Patenttihakemus - Patentansökan	946089
(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6	
H 04Q 7/38	
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	23.12.94
(24) Alkupäivä - Löpdag	23.12.94
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	24.06.96

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(71) Hakija - Sökande

1. Nokia Telecommunications Oy, Mäkkylän puistotie 1, 02600 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Virtanen, Olli-Pekka, Katajarinne 1 A 2, 37470 Vesilahti, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

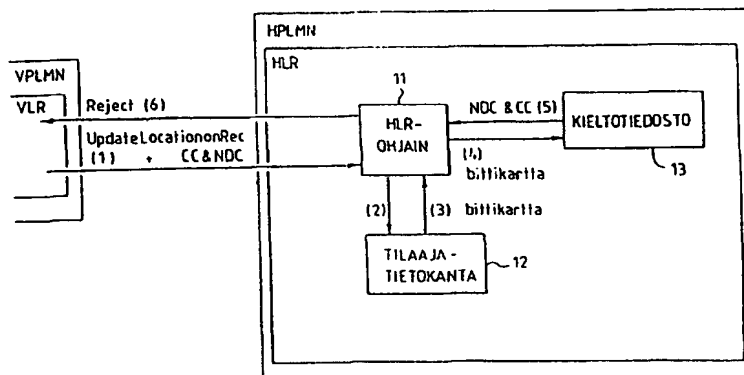
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja järjestely verkkoonpääsyn kontrollomiseksi matkaviestinjärjestelmässä
Förfarande och arrangemang för kontrollering av nätåtkomst i ett cellulärt
mobiltelekommunikationssystem

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä ja järjestely verkkoonpääsyn kontrolloimiseksi matkaviestinjärjestelmän (HPLM) kotirekisterissä (HLR) vierailijarekisteriltä (VLR) vastaanotetun sijainninpäivityspyynnön yhteydessä. Kotirekisterissä on kiellettyjen vierailijarekistereiden lista (13). Matkaviestintilaajan tilaajatiedoissa tilaajatietokannassa (12) on indeksi, joka osoittaa matkaviestintilaajalta kielletyt vierailijarekisterit mainitulta listalta. Kotirekisteri tarkistaa onko sijainninpäivityspyynnön lähettänyt vierailijarekisteri matkaviestintilaajan indeksin osoittamien vierailijarekistereiden joukossa ja kieltää sijainninpäivitys, jos vierailijarekisteri on kiellettyjen joukossa.

Föremål för uppfinningen är ett förfarande och ett arrangemang för kontroll av tillträde till ett nät i ett mobilkommunikationssystem (HPLM) hemmaregister (HLR) i samband med en lägesuppdateringsbegäran, som mottagits från ett besökarregister (VLR). I hemmaregistret finns en lista (13) över förbjudna besökarregister. Bland en mobilabonnents abonnentuppgifter i en abonnentdatabas (12) finns ett index, som anger de för mobilabonnenten förbjudna besökarregistren i nämnda lista. Hemmaregistret kontrollerar om det besökarregister, som sänt lägesuppdateringsbegäran, finns bland de besökarregister, som anges av mobilabonnentens index och förbjuder lägesuppdatering, om besökarregistret finns bland de förbjudna.





F10000991908



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLAGGNINGSSKRIFT
C (45) **Patentti myönnetty**
Patent meddelat 10 10 1997

99190

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

H 04Q 7/38

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	946089
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	23.12.94
(24) Alkupäivä - Löpdag	23.12.94
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	24.06.96
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.06.97

(71) Hakija - Sökande

1. Nokia Telecommunications Oy, Mäkkylän puistotie 1, 02600 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Virtanen, Olli-Pekka, Katajarinne 1 A 2, 37470 Vesilahti, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab, Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

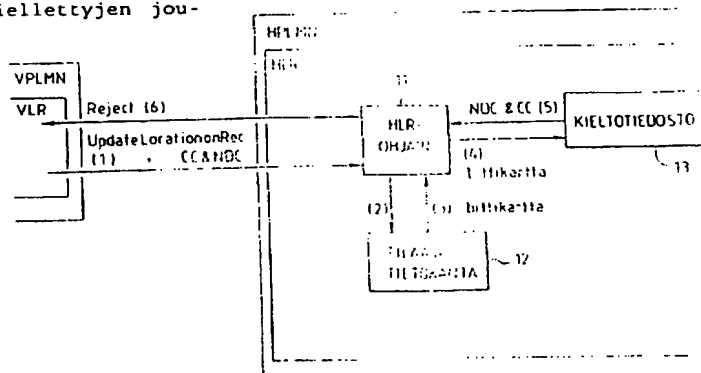
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja järjestely verkkoonpääsyn kontrolloimiseksi matkaviestinjärjestelmässä
Förfarande och arrangemang för kontrollering av nätåtkomst i ett cellulärt
mobitelekoommunikationssystem

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä ja järjestely verkkoonpääsyn kontrolloimiseksi matkaviestinjärjestelmän (HPLM) kotirekisterissä (HLR) vierailijarekisteriltä (VLR) vastaanotetun sijainninpäivytyspyynnön yhteydessä. Kotirekisterissä on kiellettyjen vierailijarekistereiden lista (13). Matkaviestintilaajan tilaajatiedoissa tilaajatietokannassa (12) on indeksi, joka osoittaa matkaviestintilaajalta kielletyt vierailijarekisterit mainitulta listalta. Kotirekisteri tarkistaa onko sijainninpäivytyspyynnön lähettänyt vierailijarekisteri matkaviestintilaajan indeksin osoittamien vierailijarekistereiden joukossa ja kieltää sijainninpäivitys, jos vierailijarekisteri on kiellettyjen joukossa.



Föremål för uppfinningen är ett förfarande och ett arrangemang för kontroll av tillträde till ett nät i ett mobilkommunikationssystem (HPLM) hemmaregister (HLR) i samband med en lägesuppdateringsbegäran, som mottagits från ett besökarregister (VLR). I hemmaregistret finns en lista (13) över förbjudna besökarregister. Bland en mobilabonnents abonnentuppgifter i en abonnentdatabas (12) finns ett index, som anger de för mobilabonnenten förbjudna besökarregistren i nämnda lista. Hemmaregistret kontrollerar om det besökarregister, som sänt lägesuppdateringsbegäran, finns bland de besökarregister, som anges av mobilabonnentens index och förbjuder lägesuppdatering, om besökarregistret finns bland de förbjudna.

Menetelmä ja järjestely verkkoonpääsyn kontrolloimiseksi matkaviestinjärjestelmässä

5 Keksinnön kohteena on menetelmä verkkoonpääsyn kontrolloimiseksi matkaviestinjärjestelmässä, menetelmän käsittäessä vaiheet matkaviestintilaaaja lähettää sijainninpäivityspyynnön; sijainninpäivityspyyntö välitetään matkaviestintilaaajan sijaintialuetta palvelevalle vierailijarekisterille; vierailijarekisteri havaitsee matkaviestintilaaajan olevan uusi tilaaaja alueellaan; vierailijarekisteri lähettää matkaviestintilaaajan kotirekisterille sijainninpäivityspyynnön, joka sisältää vierailijarekisterin tunnuksen.

15 Yleiseurooppalainen digitaalinen matkaviestinjärjestelmä GSM (Global System for Mobile Communication) on suunniteltu antamaan käyttäjille mahdollisuus liikkua hyvin laajasti, sekä oman operaattorin verkossa että muiden operaattoreiden verkossa samassa maassa tai muissa maissa. Toisin sanoen matkaviestintilaaajalla voi olla yhden tilaajasuhteen kautta täysi pääsy palveluihin monissa maissa Euroopassa tai koko maailmassa. Tällaista mahdollisuutta liikkua matkaviestinverkon sisällä tai eri matkaviestinverkkojen välillä kutsutaan vaellukseksi (roaming). Eri operaattoreiden matkaviestinverkkoja kutsutaan tässä yhteydessä yleisiksi matkaviestinverkoiksi PLMN (Public Land Mobile Network). PLMN rajoittuu tyypillisesti yhden maan rajojen sisäpuolelle, minkä lisäksi kussakin maassa voi olla useita matkaviestinverkkoja, joiden peittoalueet voivat olla osittain tai täydellisesti päällekkäin.

30 Matkaviestintilaaajalla on tilaajasuhde yhteen matkaviestinverkkoon PLMN, jota kutsutaan tilaaajan koti PLMN:ksi. Kuten edellä todettiin, matkaviestintilaaaja voi saada palvelua myös muista matkaviestinverkoista PLMN, riippuen mm. tilaajaehdoista. Toisin sanoen koti PLMN:n operaattori voi tarjota asiakkailleen erilaisia maantie-

35

teellisiä palvelualueita asiakkaan tarpeiden mukaan. Ope-
raattori voi esimerkiksi tarjota tilaajavaihtoehtoon, jossa
tilaajasuhde rajoittuu tiettyyn osaan PLMN-verkkoa, koko
PLMN-verkkoon tai lisäksi osaan tai kaikkiin muihin PLMN-
5 verkkoihin. Tässä yhteydessä vierasta PLMN-verkkoa, jossa
matkaviestin vaeltaa, kutsutaan vierailija-PLMN-verkoksi.
Vaeltaminen pitää sisällään sen, että matkaviestintilaa-
jalla on mukanaan laite, joka mahdollistaa hänelle pääsyn
eri verkkoihin. Tämä laite voi olla joko itse matkaviestin
10 tai vaihtoehtoisesti tilaajakortti tai -moduli, kuten GSM-
järjestelmän SIM (Subscriber Identification Module), joka
voidaan sijoittaa mihin tahansa matkaviestinkojeeseen.

GSM-järjestelmässä matkaviestintilaajan tilaajatie-
toja säilytetään pysyvästi koti-PLMN-verkon kotirekiste-
15 rissä HLR. HLR sisältää lisäksi tiedon siitä, minkä vie-
railijarekisterin VLR alueella matkaviestin kulloinkin
sijaitsee. VLR on toinen tilaajarekisteri, joka liittyy
yhteen tai useampaan matkaviestinkeskukseen, joista kukin
kontrolloi joukkoa soluja. Ennalta määrätyt soluryhmät
20 VLR-alueen sisällä muodostavat sijaintialueet. Kun matka-
viestin vaihtaa sijaintialuetta, se lähettää sijainnin-
päivityspyynnön VLR:lle. Mikäli tämä uusi sijaintialue on
eri VLR-alueella kuin aikaisempi sijaintialue, ts. matka-
viestintilaaja on uusi tilaaja VLR-alueella, uusi VLR lä-
25 hettää sijainninpäivityspyynnön matkaviestimen kotirekis-
terille HLR. Normaalissa tapauksessa HLR palauttaa vierai-
lijarekisterille VLR tarvittavat tilaajatiedot. Myöhemmät
sijainninpäivitykset saman VLR-alueen sisällä eivät aiheu-
ta sijainninpäivityksiä kotirekisteriin HLR.

30 Tällainen vapaa vaellusmahdollisuus vaatii kuiten-
kin matkaviestinjärjestelmässä menettelyjä, joilla kont-
rolloidaan pääsyä verkkoon ja estetään erilaiset väärin-
käytökset. Tällaisiin menettelyihin kuuluu mm. tilaajan
autentikointi. VLR huolehtii lisäksi matkaviestintilaajien
35 mahdollisista alueellisista rajoituksista VLR-alueen si-

sällä. GSM-järjestelmässä SIM-modulissa on muistissa varattu tila listalle, joka voi sisältää neljä matkaviestintilaajalta kiellettyä PLMN-verkkoa. Tätä listaa voidaan päivittää aina kun uusi PLMN ei hyväksy sijainninpäivitysyritystä. Listalla olevia tietoja käsitellään syöttöjärjestyksessä, minkä vuoksi vanhin syötetty tieto poistetaan, kun lista on täynnä. Matkaviestin ei yritä sijaintipäivitystä tällä listalla olevaan PLMN-verkkoon ilman tilaajan manuaalista pakko-ohjausta.

5 Kotirekisteri HLR puolestaan voi kieltää uudelta vierailijarekisteriltä VLR tulevan sijainninpäivityspyynnön, jos matkaviestintilaajalla ei ole oikeutta palveluun kyseisellä VLR-alueella. Tämä kieltö voi johtua esimerkiksi siitä, että VLR kuuluu PLMN-verkkoon, jonka kanssa koti-PLMN:n operaattorilla ei ole vaellussopimusta.

10 Sekä verkko-operaattoreilla että käyttäjillä on kuitenkin kiinnostusta joustavampaan ja monipuolisempaan tilaajakohtaiseen palvelujen rajoittamiseen maantieteellisesti. Esimerkiksi yrityksissä saattaa olla tarvetta sallia 20 työntekijöille erilaisia puheluoikeuksia heidän toiminta-alueistaan riippuen. Operaattorin kannalta saattaa olla kiinnostavaa tarjota tilaajasuhteita erilaisilla peittoalueilla ja erilaisilla hinnoilla. Tällaiset tilaajakohtaiset peittoalueet vaativat kuitenkin tehokasta verkkoonpääsyn kontrollointia ja johtavat nopeasti hyvin 25 suuriin tietomääriin, joiden ylläpito ja hallinta matkaviestinjärjestelmissä on hankalaa.

 Esillä olevan keksinnön päämääränä on verkkoonpääsymenetelmä ja järjestely, joilla voidaan toteuttaa 30 monipuolinen ja joustava tilaajakohtainen verkkoonpääsyn kontrollointi helposti hallittavalla ja järjestelmään vähän muutoksia vaativalla tavalla.

 Tämä saavutetaan johdannossa esitetyn tyyppisellä menetelmällä, jolle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, 35 että kotirekisterissä ylläpidetään tilaajakohtaisesti tie-

5 toa matkaviestintilaajalta kielletyistä vierailijarekistereistä; kotirekisteri, vastaanotettuaan matkaviestintilaajan sijainninpäivituspyynnön vierailijarekisteriltä, tarkistaa kuuluuko vierailijarekisteri kyseiseltä matkaviestintilaajalta kiellettyjen vierailijarekistereiden joukkoon; kotirekisteri kieltää sijainninpäivityksen, jos vierailijarekisteri on kiellettyjen vierailijarekistereiden joukossa.

10 Keksinnön kohteena on myös järjestely verkkoonpääsyn kontrolloimiseksi matkaviestinjärjestelmän kotirekisterissä matkaviestintilaajan vierailijarekisteriltä vastaanotetun sijainninpäivituspyynnön yhteydessä, joka järjestely hyväksyy tai hylkää sijainninpäivityksen riippuen siitä, onko matkaviestintilaaja oikeutettu vierailijarekisterin palveluihin vai ei. Järjestelylle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että kotirekisterissä on kiellettyjen vierailijarekistereiden lista; matkaviestintilaajan tilaajatiedoissa on indeksi, joka osoittaa matkaviestintilaajalta kielletyt vierailijarekisterit mainitulta listalta; kotirekisteri on sovitettu tarkistamaan onko sijainninpäivituspyynnön lähettänyt vierailijarekisteri matkaviestintilaajan indeksin osoittamien vierailijarekistereiden joukossa ja kieltämään sijainninpäivitys, jos vierailijarekisteri on kiellettyjen joukossa.

25 Keksinnön mukaisen tilaajapohjaisen verkkoonpääsyn tarkoituksena on tehdä mahdolliseksi estää matkaviestintilaajia vaeltamasta määritellyille vierailijarekisterialueille vieraassa verkossa, ja tarvittaessa myös kotiverkossa. Tätä varten kotirekisterin tilaajatietoihin on mahdollista valita "kielletyt" vierailijarekisterit kutakin matkaviestintilaajaa varten. Kiellettyjen vierailijarekisterien määrittelyä kontrolloi matkaviestintilaajan kotiverkon operaattori. Tilajapohjainen verkkopääsy voi olla optio-

30 naalinen piirre, jolloin kaikilla matkaviestintilaajilla ei tarvitse olla kiellettyjen vierailijarekisterien määritte-

35

lyä tilaajatiedoissa. Vastaanottaesssaan sijainninpäivityspyynnön vierailijarekisteriltä, kotirekisteri tarkistaa onko vaellus sallittu matkaviestintilaajalle kyseisellä vierailijarekisterialueella. Tämä tapahtuu hakemalla matkaviestintilaajalle määritettyjen kiellettyjen vierailijarekisterien luettelo ja tarkistamalla kuuluuko sijainninpäivityspyynnön lähettänyt vierailijarekisteri kiellettyjen vierailijarekisterien joukkoon. Jos vierailijarekisteri on kielletty matkaviestimelle, sijainninpäivitys kielletään, mikä estää matkaviestintilaajan pääsyn matkaviestinjärjestelmään kyseisen vierailijarekisterin alueelta. Keksinnössä matkaviestintilaajan tilaajatietoihin sisällytetään vain indeksi, joka viittaa kaikille tilaajille yhteiseen kiellettyjen vierailijarekistereiden listaan. Tätä indeksiä käytetään avaimena, jonka avulla listalta saadaan kyseiselle matkaviestintilaajalle määritellyt kielletyt vierailijarekisterit, joihin sijainninpäivityspyynnön lähettänyttä vierailijarekisteriä verrataan. Indeksien pituus riippuu kiellettyjen vierailijarekisterien listan suuruudesta ja toteutuksesta ollen edullisesti yksi tai kaksi sanaa. Listan vaatima muistikapasiteetti puolestaan riippuu kiellettyjen vierailijarekisterien lukumäärästä. Indeksien käyttö pienentää merkittävästi vaadittua muistikapasiteettia, helpottaa tilaajapohjaisten rajoitusten ylläpitoa ja hallintaa operaattorin kannalta sekä nopeuttaa tarkistusta sijainninpäivityksen yhteydessä. Keksinnön ensisijaisissa suoritusehdotuksissa kiellettyjen vierailijarekisterien indeksoituun osoittamiseen käytetään kahta vaihtoehtoista tapaa: bittikartta jokaiselle tilaajalle sekä kieltotaulukko. Ensimmäisessä tapauksessa jokaiselle tilaajalle määritellään bittikartta, jossa kukin bittipaikka viittaa yhteen kiellettyyn verkkoon. Bittikartassa kielletyt vierailijarekisterit merkitään tietyllä bitin tilalla. Tämän ratkaisun etuna on yksilöllinen estotaulukko jokaiselle tilaajalle. Kieltotaulukossa kukin rivi sisältää

ryhmän kiellettyjä vierailijarekistereitä. Jokaisella tilaajalla on indeksi siihen riviin tai niihin riveihin, jotka tulee tarkistaa sijainninpäivityksen yhteydessä. Toisin sanoen kieltotaulukkoon määritellään erilaisia kiellettyjen vierailijarekisterien paketteja ja yhdelle tilaajalla käytetään yhtä tai useampaa pakettia vierailijarekisterien rajoittamiseen. Bittikarttasuoritusmuodossa bittikartan pituus, rajoittaa kiellettyjen vierailijarekisterien määrään, 16 vierailijarekisteriä/sana. Toisaalta bittikartan sananpituuden pidentäminen kasvattaa nopeasti muistikapasiteetin tarvetta. Kieltotaulukossa indeksin sananpituus rajoittaa erilaisten yhdistelmien määrää.

Keksintöä tullaan seuraavassa kuvaamaan ensisijaisen suoritusmuotojen avulla viitaten oheiseen piirrookseen, jossa

kuvio 1 on signalointi- ja lohkokaaavio eräästä keksinnön mukaisesta matkaviestinjärjestelmästä, jossa kotirekisteri kontrolloi verkkoonpääsyä käyttäen bittikarttaan perustuvaa kiellettyjen vierailijarekistereiden osoitusta,

kuvio 2B esittää kiellettyjen verkkojen listan ja kuvio 2A sitä osoittavan bittikartan,

kuvio 3 esittää kieltotaulukon,

kuvio 4 signalointi- ja lohkokaaavion matkaviestinjärjestelmästä, jossa kotirekisteri toteuttaa verkkoonpääsyn kontrolloinnin käyttäen kieltotaulukkoon perustuvaa kiellettyjen vierailijarekistereiden osoitusta.

Esillä olevaa keksintöä voidaan soveltaa minkä tahansa matkaviestinjärjestelmän yhteydessä, jossa matkaviestintilaajan kotiverkossa olevaan tietokantaan, josta tässä yhteydessä käytetään nimitystä kotirekisteri, tehdään sijainninpäivitys, kun matkaviestin tekee sijainninpäivityksen toiseen tilaajatietokantaan, jonka alueella se väliaikaisesti vierailee. Keksintö tullaan seuraavassa kuvaamaan käyttäen esimerkkinä yleiseurooppalaista digitaalista matkaviestinjärjestelmää GSM (Global System for

Mobile Communications). Keksintöä ei kuitenkaan ole tarkoitus rajoittaa tähän tiettyyn järjestelmään.

Matkaviestinverkoissa verkon kattama maantieteellinen alue on jaettu pienempiin radioalueisiin eli soluihin
5 siten, että solussa ollessaan liikkuva radioasema eli matkaviestin MS kommunikoi kiinteän verkon kanssa soluun sijoitetun kiinteän radioaseman eli tukiaseman BTS kautta. Matkaviestimet MS voivat vapaasti siirtyä solusta toiseen. Matkaviestinverkon tulee kuitenkin tuntea MS sijainti voidakseen reitittää tulevat puhelut matkaviestimelle tai
10 muista syistä hakea tätä. Tyypillisesti matkaviestinverkko tuntee matkaviestimen sijainnin yhden tai useamman solun muodostaman alueen tarkkuudella, jota kutsutaan sijaintialueeksi. Kun matkaviestin tukiasemilta vastaanottamansa
15 informaation perusteella havaitsee sijaintialueen vaihtumisen, se käynnistää sijainninpäivityksen lähettämällä sijainninpäivityspyynnön matkaviestinverkkoon. Sijainninpäivitys aiheuttaa matkaviestimen tilaajatietojen päivittämisen matkaviestinverkon tilaajatietokannassa. GSM-järjestelmässä näitä tilaajatietokantoja ovat kotirekisteri
20 HLR ja vierailijarekisteri VLR. Kotirekisteri HLR on tietokanta, joka säilyttää pysyvästi matkaviestintilaajan tilaajatietoja sekä tiedon siitä minkä vierailijarekisterin VLR-alueella matkaviestin kullakin hetkellä on. Vierailijarekisteri VLR on tilaajatietokanta, johon kopioi-
25 daan kotirekisteristä HLR väliaikaisesti tarvittavat tiedot niistä matkaviestintilaajista, jotka ovat kyseisen VLR:n alueella. VLR säilyttää lisäksi tiedon matkaviestimen kulloisestakin sijaintialueesta. Kun vierailijarekisteri VLR vastaanottaa sijainninpäivityspyynnön alueellaan
30 olevalta uudelta matkaviestintilaajalta, se lähettää sijainninpäivityspyynnön matkaviestintilaajan kotirekisterille HLR saadakseen tarvittavat tilaajatiedot. Tämä sijainninpäivityspyyntö sisältää matkaviestintilaajan tunnisteen
35 sekä vierailijarekisterin VLR maakoodin CC ja kansallisen

kohdekoodin NDC. Normaalissa tapauksessa, jos matkaviestintilaajalla ei ole rajoituksia, kotirekisteri HLR hyväksyy sijainninpäivityksen ja palauttaa vierailijarekisterille VLR tarvittavat tilaajatiedot.

5 Esillä olevan keksinnön mukaisesti matkaviestintilaajan kotiverkon (HPLMN) operaattorilla on mahdollisuus valita kullekin matkaviestintilaajalle joukko "kiellettyjä" vierailijarekistereitä VLR ja sijoittaa ne sisältävä lista kotirekisteriin HLR. Tämän listan tarkoituksena on
10 tehdä mahdolliseksi estää matkaviestintilaajien vaeltaminen määrätyille VLR-alueille. Kielletyt vierailijarekisterit VLR määrätään tilaajakohteisesti eikä kaikilla tilaajilla tarvitse olla lainkaan kiellettyjä alueita. Vastaanottaessaan sijainninpäivituspyynnön, HLR tarkistaa matkaviestimen tilaajatietojen avulla onko matkaviestimen vaellus kyseisellä VLR-alueella sallittua. Tämä tarkistus perustuu sijainninpäivityssanomana mukana saataviin CC- ja
15 NDC-koodeihin, jotka identifioivat sijainninpäivityksen lähettäneen vierailijarekisterin VLR. Jos vierailijarekisteri VLR kuuluu kyseiseltä matkaviestintilaajalta kiellettyihin rekistereihin, HLR kieltää sijainninpäivityksen. Tämä kieltä voidaan lähettää negatiivisena kuittauksena, jossa on virhekoodi "roaming not allowed".

Esillä olevan keksinnön ensisijaisissa suoritusmuodoissa matkaviestintilaajan tilaajatietoihin kotirekisterin HLR tilaajatietokannassa sijoitetaan vain indeksi, joka viittaa kiellettyjä vierailijarekistereitä VLR sisältävään listaan. Kotirekisterissä tarvitaan siten vain yksi
25 tällainen lista ja kullakin matkaviestintilaajalla vain lyhyt indeksi tilaajatiedoissa, minkä vuoksi saavutetaan merkittävää muistikapasiteetin säästöä suurien tilaajamäärien ja/tai VLR-määrien tapauksessa. Seuraavassa esitetään kaksi mahdollista toteutusta indeksoinnille, joka osoittaa kielletyt VLR:t mainitulta listalta: 1) bittikartta jokaiselle matkaviestintilaajalle ja 2) indeksoitu kieltotau-
30

lukko.

Bittikartta

Keksinnön suoritusmuoto, joka perustuu bittikartan käyttöön, selostetaan seuraavassa viitaten kuvioihin 1 ja 2. Kuviossa 1 matkaviestintilaajan kotiverkon HPLMN kotirekisteri sisältää HLR-ohjaimen 11, tilaajatietokannan 12 sekä kiellettyjen vierailijarekistereiden VLR tiedoston 13 jokaiselle matkaviestintilaajalle, jonka vaellusta halutaan rajoittaa, määritellään bittikartta, jossa kukin bittipaikka viittaa yhteen tietueeseen tiedostossa, joka sisältää kiellettyjen vierailijarekistereiden NDC- ja CC-koodit. Kuviossa 2A on kuvattu esimerkkinä 32 bittiä sisältävä bittikartta ja kuviossa 2B 32 tietuetta käsittävä kiellettyjen vierailijarekistereiden tiedosto. Kuvion 2A bittipaikka 0 osoittaa kuvion 2B tiedoston ensimmäistä tietuetta, bittipaikka 1 toista tietuetta, jne. Bittikartan bittipaikassa olevan bitin tietty looginen tila, esim. "1" muodostaa lipun, joka merkitsee vastaavassa tietueessa olevan vierailijarekisterin VLR kielletyksi. Jos bittipaikassa olevalla bitillä on toinen tila, esim. "0", vastaavassa tietueessa oleva VLR ei ole kielletty. Kuviossa 2A lipulla varustetut bittipaikat on merkitty "x", toisin sanoen kuvion 2A bittikartta merkitsee kielletyiksi tietueissa 0, 3, 26, 28, 29 ja 31 olevat vierailijarekisterit VLR. Kuvion 2A esimerkissä bittikartta käsittää kaksi sanaa ja sillä voidaan näinollen osoittaa 32 VLR:ää. Bittikartat sijoitetaan tilaajatietokantaan 12 tilaajakohtaisesti. Kuvion 2B tiedosto sijaitsee kuvion 1 lohossa 13. Operaattori voi luoda bittikarttoja, poistaa bittikarttoja ja modifioida bittikarttoja tilaajatietokannassa 12. Samoin operaattori voi modifioida tietueita tiedostossa 13. Kukin tietue sisältää kielletyn vierailijarekisterin CC- ja NDC-koodit.

Sijainninpäivitys kuvion 1 mukaisessa järjestelyssä on seuraavanlainen. Kun matkaviestintilaaja tekee sijain-

ninpäivityksen vieraan verkon VPLMN (tai oman verkon HPLMN) vierailijarekisteriin VLR ensimmäisen kerran, VLR lähettää matkaviestintilaajan kotirekisteriin HLR sijainninpäivityspyynnön (1), joka sisältää CC- ja NDC-koodit sekä matkaviestintilaajan tunnuksen. HLR-ohjain 11 hakee vastaanottamansa matkaviestintilaajan tunnuksen perusteella tilaajatietokannasta matkaviestintilaajalle määritetyn bittikartan (2) ja (3), mikäli matkaviestintilaajalla on bittikartta. Tämän jälkeen HLR-ohjain osoittaa saamallaan bittikartalla kieltotiedostoa 13, vaihe (4), ja saa sieltä matkaviestintilaajalta kiellettyjen vierailijarekistereiden VLR koodit NDC ja CC, vaihe (5). HLR-ohjain vertaa uuden vierailijarekisterin VLR-koodeja NDC ja CC, jotka se vastaanotti sijainninpäivityssanomassa (1), tiedostosta 13 saamiinsa koodeihin NDC ja CC, ja jos jokin niistä on sama, uusi VLR kuuluu matkaviestintilaajalta kiellettyihin vierailijarekistereihin. Tässä tapauksessa HLR-ohjain 11 kieltää sijainninpäivityksen ja lähettää uudelle vierailijarekisterille VLR negatiivisen kuittauksen (6) virhekodein "roaming not allowed" muodossa. Mikäli uusi VLR ei ole kiellettyjen vierailijarekisterien joukossa, HLR-ohjain 11 hyväksyy sijainninpäivityksen ja lähettää tarvittavat tilaajatiedot uudelle VLR:lle.

25 **Kieltotaulukko**

Kieltotaulukkoon perustuvaa kiellettyjen vierailijarekistereiden VLR osoittamista kuvataan seuraavassa viitaten kuvioihin 3 ja 4. Keksinnön tässä suoritussuodossa määritellään taulukko, jossa kukin rivi (tai sarake) sisältää joukon kiellettyjä vierailijarekistereitä VLR. Kuviossa 3 on esitetty esimerkki tällaisesta taulukosta. Kuvion 3 taulukossa on y kappaletta rivejä tai listoja, joissa kussakin on x kappaletta kiellettyjä vierailijarekistereitä VLR, joita on merkitty symbolilla NW. Rivin tai listan numero 1-y muodostaa indeksin, jolla voidaan osoit-

taa haluttua riviä tai listaa taulukossa. Kielletyt vierailijarekisterit määritellään tietyille tilaajalle sijoit-
tamalla tilaajatietoihin indeksiksi sen rivin numero tai
niiden rivien numerot, jotka sisältävät kiellettyjen vie-
5 railijarekistereiden VLR halutun kombinaation. Kieltotau-
lukko on siten yhteinen kaikille kotirekisterin tilaajil-
le, eikä tässä suoritusmuodossa ole mahdollista määrittää
kutakin kiellettyä vierailijarekisteriä VLR kullekin ti-
laajalle erikseen. Toteutus on kuitenkin edullinen muistin
10 tarpeen kannalta, vaikka toisaalta taulukon koko rajoittaa
erilaisten yhdistelmien määrää.

Kieltotaulukon käyttöä verkkoon pääsyn kontrolloin-
nin yhteydessä kuvataan seuraavassa kuvioon 4 viitaten.
Matkaviestintilaaja tekee sijainninpäivityksen vieraan
15 verkon VPLMN (tai kotiverkon HPLMN) vierailijarekisteriin
VLR ensimmäisen kerran, jolloin VLR lähettää matkaviestin-
tilaajan kotirekisterille HLR sijainninpäivityspyynnön
(1), joka sisältää vierailijarekisterin CC- ja NDC-koodit
sekä matkaviestintilaajan tunnuksen. HLR-ohjain 44 vas-
20 taanottaa sijainninpäivityspyynnön (1) ja hakee matkavies-
tintilaajan tunnuksen avulla tilaajatietokannasta indeksin
kiellettyjen vierailijarekistereiden listaan, vaiheet (2)
ja (3). HLR-ohjain 44 lähettää tämän indeksin sekä uuden
vierailijarekisterin CC- ja NDC-koodit kieltotaulukko-
25 prosessille 43, vaihe (4). Prosessi 43 hakee indeksia
käyttäen kieltotaulukosta 41 niiden vierailijarekisterei-
den NDC- ja CC-koodit, jotka on määritelty kielletyiksi
tilaajalle, vaiheet (5) ja (6). Kieltotaulukkoprosessi 43
vertaa uuden vierailijarekisterin VLR koodeja NDC ja CC
30 kieltotaulukosta 41 saatuihin NDC- ja CC-koodeihin. Jos
verratut koodit ovat samat, prosessi 43 lähettää si-
jainninpäivityksen kieltosanoman (7) HLR-ohjaimelle 44,
joka kieltää sijainninpäivityksen uuteen vierailijarekis-
teriin VLR, vaihe (8). Jos koodit eivät kieltotaulukko-
35 prosessin 43 suorittamassa vertailussa ole samat, prosessi

43 lähettää HLR-ohjaimelle hyväksymissanoman, jolloin HLR-ohjain sallii sijainninpäivityksen ja lähettää vierailija-rekisterille VLR tarvittavat tilaajatiedot.

- 5 Kuviot ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan esillä olevaa keksintöä. Yksityiskohdiltaan keksinnön mukainen menetelmä ja järjestely voi vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa ja hengessä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä verkkoonpääsyn kontrolloimiseksi matkaviestinjärjestelmässä, menetelmän käsittäessä vaiheet
- 5 matkaviestintilaaja lähettää sijainninpäivityspyynnön,
- sijainninpäivityspyyntö välitetään matkaviestintilaajan sijaintialuetta palvelevalle vierailijarekisterille,
- 10 vierailijarekisteri havaitsee matkaviestintilaajan olevan uusi tilaaja alueellaan,
- vierailijarekisteri lähettää matkaviestintilaajan kotirekisterille sijainninpäivityspyynnön, joka sisältää vierailijarekisterin tunnuksen,
- 15 t u n n e t t u siitä, että
- kotirekisterissä ylläpidetään tilaajakohtaisesti tietoa matkaviestintilaajalta kielletyistä vierailijarekistereistä,
- kotirekisteri, vastaanotettuaan matkaviestintilaajan sijainninpäivityspyynnön vierailijarekisteriltä, tarkistaa kuuluuko vierailijarekisteri kyseiseltä matkaviestintilaajalta kiellettyjen vierailijarekistereiden joukkoon,
- 20 kotirekisteri kieltää sijainninpäivityksen, jos vierailijarekisteri on kiellettyjen vierailijarekistereiden joukossa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
- t u n n e t t u siitä, että
- kotirekisteri ylläpitää kiellettyjen vierailijarekistereiden listaa,
- 30 kotirekisteri ylläpitää matkaviestintilaajan tilaajatiedoissa indeksiä mainittua listaa varten,
- kotirekisteri, vastaanotettuaan matkaviestintilaajan sijainninpäivityspyynnön vierailijarekisteriltä, käyttää matkaviestintilaajan tiedoissa olevaa indeksiä kysei-
- 35

seltä matkaviestintilaaajalta kiellettyjen vierailijarekistereiden hakemiseksi listalta,

5 kotirekisteri tarkistaa onko sijainninpäivityspyynnön lähettänyt vierailijarekisteri kiellettyjen vierailijarekistereiden joukossa,

kotirekisteri kieltää sijainninpäivityksen, jos vierailijarekisteri on kiellettyjen vierailijarekistereiden joukossa.

10 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

kotirekisteri ylläpitää taulukkoa, jossa on indeksoituna eri kiellettyjen vierailijarekistereiden ryhmiä,

15 kotirekisteri ylläpitää matkaviestintilaaajan tiedoissa indeksia, joka viittaa yhteen tai useampaan ryhmään mainitussa taulukossa,

kotirekisteri, vastaanotettuaan matkaviestintilaaajan sijainninpäivityspyynnön vierailijarekisteriltä, hakee mainitun indeksin matkaviestintilaaajan tilaajatiedoista,

20 kotirekisteri hakee indeksin osoittaman kiellettyjen vierailijarekistereiden ryhmän tai ryhmät mainitusta taulukosta,

25 kotirekisteri tarkistaa kuuluuko sijainninpäivityspyynnön lähettänyt vierailijarekisteri haettuun matkaviestintilaaajalta kiellettyjen vierailijarekistereiden ryhmään tai ryhmiin,

kotirekisteri kieltää sijainninpäivityksen, jos vierailijarekisteri on kiellettyjen vierailijarekistereiden joukossa.

30 4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

35 matkaviestintilaaajan tilaajatiedoissa ylläpidetään bittikarttaa, jossa kukin bitti osoittaa yhtä vierailijarekisteriä kiellettyjen vierailijarekistereiden listalla siten, että bitin ollessa ennalta määrätyssä loogisessa tilassa kyseinen vierailijarekisteri on kielletty matka-

viestintilaaajalta,

5 kotirekisteri, vastaanotettuaan matkaviestintilaa-
jan sijainninpäivituspyynnön vierailijarekisteriltä, hakee
kiellettyjen vierailijarekistereiden listalta ne vieraili-
jarekisterit, joita vastaava bitti matkaviestintilaaajan
bittikartassa on mainitussa ennalta määrätyssä loogisessa
tilassa,

10 kotirekisteri tarkistaa kuuluuko sijainninpäivitus-
pyynnön lähettänyt vierailijarekisteri tähän matkaviestin-
tilaaajalta kiellettyjen vierailijarekistereiden ryhmään,

 kotirekisteri kieltää sijainninpäivityksen, jos
vierailijarekisteri on kiellettyjen vierailijarekistereiden
joukossa.

15 5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen
menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kiellettyjen vierailijarekistereiden
lista sisältää vierailijarekistereiden maakoodit (CC) ja kansalliset kohdekoodit (NDC).

20 6. Järjestely verkkoonpääsyn kontrolloimiseksi matkaviestinjärjestelmän kotirekisterissä matkaviestintilaa-
jan vierailijarekisteriltä vastaanotetun sijainninpäivituspyynnön yhteydessä, t u n n e t t u siitä, että

 kotirekisterissä on kiellettyjen vierailijarekistereiden lista,

25 matkaviestintilaaajan tilaajatiedoissa on indeksi,
joka osoittaa matkaviestintilaaajalta kielletyt vierailijarekisterit mainitulta listalta,

30 kotirekisteri on sovitettu tarkistamaan onko sijainninpäivituspyynnön lähettänyt vierailijarekisteri matkaviestintilaaajan indeksin osoittamien vierailijarekistereiden
joukossa ja kieltämään sijainninpäivitys, jos vierailijarekisteri on kiellettyjen joukossa.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen järjestely,
t u n n e t t u siitä, että

35 mainittu lista on taulukko, jossa on indeksoituna
eri kiellettyjen vierailijarekistereiden ryhmiä,

mainittu indeksi matkaviestitilaajan tiedoissa viittaa yhteen tai useampaan ryhmään mainitussa taulukossa.

5 8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että

10 mainittu indeksi on bittikartta, jossa kukin bitti osoittaa yhtä vierailijarekisteriä kiellettyjen vierailijarekistereiden listalla siten, että bitin ollessa ennalta määrättyssä loogisessa tilassa kyseinen vierailijarekisteri on kielletty matkaviestintilaajalta.

9. Patenttivaatimuksen 6, 7 tai 8 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että kiellettyjen vierailijarekistereiden lista sisältää vierailijarekistereiden maakoodit (CC) ja kansalliset kohdekoodit (NDC).

Patentkrav

1. Förfarande för kontrollering av nätåtkomst i
ett mobilkommunikationssystem, vilket förfarande omfattar
5 följande steg:

en mobilabonnent sänder en begäran om lägesupp-
datering,

begäran om lägesuppdatering överförs till det
bortaregister som betjänar mobilabonnentens trafikområde,
10 bortaregistret iakttar att mobilabonnenten är en
ny abonnent på bortaregisterområdet,

bortaregistret sänder begäran om lägesuppdatering,
som innehåller bortaregisters identifierare, till mobil-
abonnentens hemmaregister,

15 k ä n n e t e c k n a t av att
hemmaregistret upprätthåller abonnentspecifik
information om de bortaregister som är förbjudna för mobil-
abonnenten,

hemmaregistret, efter att ha mottagit mobil-
20 abonnentens begäran om lägesuppdatering från borta-
registret, kontrollerar om bortaregistret hör till de
bortaregister som är förbjudna för nämnda mobilabonnent,

hemmaregistret förbjuder lägesuppdateringen, om
bortaregistret hör till de förbjudna bortaregistren.

25 2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e -
t e c k n a t av att

hemregistret upprätthåller en lista på förbjudna
bortaregister,

hemregistret upprätthåller en index för nämnda
30 lista i mobilabonnentens abonnentdata,

hemmaregistret, efter att ha mottagit mobil-
abonnentens begäran om lägesuppdatering från borta-
registret, använder indexen i mobilabonnentens data för att
från listan söka upp de bortaregister som är förbjudna för
35 mobilabonnenten,

hemmaregistret kontrollerar om det bortaregister som sände begäran om lägesuppdatering hör till de förbjudna bortaregistren,

5 hemmaregistret förbjuder lägesuppdatering om bortaregistret hör till de förbjudna bortaregistren.

3. Förfarande enligt patentkrav 2, k ä n n e - t e c k n a t av att

hemmaregistret upprätthåller en tabell, där olika grupper av förbjudna bortaregister är indexerade,

10 hemmaregistret upprätthåller en index, som hänvisar till en eller flera grupper i nämnda tabell, i mobilabonnentens data,

hemmaregistret, efter att ha mottagit mobilabonnentens begäran om lägesuppdatering från bortaregistret, söker upp nämnda index från mobilabonnentens abonnentdata,

15 hemmaregistret söker upp den grupp eller de grupper av förbjudna bortaregister som indexen anger från nämnda tabell,

20 hemmaregistret kontrollerar om det bortaregister som sände begäran om lägesuppdatering hör till den uppsökta gruppen eller de uppsökta grupper av bortaregister som är förbjudna för mobilabonnenten,

hemmaregistret förbjuder lägesuppdateringen, om bortaregistret hör till de förbjudna bortaregistren.

4. Förfarande enligt patentkrav 2, k ä n n e - t e c k n a t av att

30 i mobilabonnentens abonnentdata upprätthålles en bitkarta, där varje bit anger ett bortaregister på de förbjudna bortaregistrens lista på så sätt att då en bit är i ett förutbestämt logiskt tillstånd, är nämnda bortaregister förbjudet för mobilabonnenten,

hemmaregistret, efter att ha mottagit mobilabonnentens begäran om lägesuppdatering från bortaregistret, söker upp från de förbjudna bortaregistrens

35

lista de bortaregister vars motsvarande bit i mobilabonnentens bitkarta är i nämnda förutbestämt logiskt tillstånd,

5 hemmaregistret kontrollerar om det bortaregister som sände begäran om lägesuppdatering hör till gruppen av bortaregister som är förbjudna för mobilabonnenten,

 hemmaregistret förbjuder lägesuppdateringen, om bortaregistret hör till de förbjudna bortaregistren.

10 5. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att de förbjudna bortaregistrens lista innehåller bortaregistrens landskoder (CC) och nationella nätkoder (NDC).

15 6. Arrangemang för kontrollering av nätåtkomst i ett mobilkommunikationssystem hemmaregister i samband med en mobilabonnents begäran om lägesuppdatering mottagen från ett bortaregister, k ä n n e t e c k n a t av att

 hemmaregistret har en lista på förbjudna bortaregister,

20 mobilabonnentens abonnentdata innehåller en index som anger de bortaregister på nämnda lista som är förbjudna för mobilabonnenten,

25 hemmaregistret är anordnat att kontrollera om det bortaregister som sände begäran om lägesuppdatering hör till de av mobilabonnentens index angivna bortaregistren och att förbjuda lägesuppdatering, om bortaregistret hör till de förbjudna registren.

 7. Arrangemang enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a t av att

30 nämnda lista är en tabell, där olika grupper av förbjudna bortaregister är indexerade,

 nämnda index i mobilabonnentens data hänvisar till en eller flera grupper i nämnda tabell.

 8. Arrangemang enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a t av att

35 nämnda index är en bitkarta, där varje bit står

för ett bortaregister på de förbjudna bortaregistrens lista sålunda att när biten är i ett förutbestämt logiskt tillstånd, är det nämnda bortaregistret förbjudet för mobilabonnenten.

5

9. Arrangemang enligt patentkrav 6, 7 eller 8, kännetecknat av att de förbjudna bortaregistrens lista innehåller bortaregistrens landkoder (CC) or nationella nätkoder (NDC).

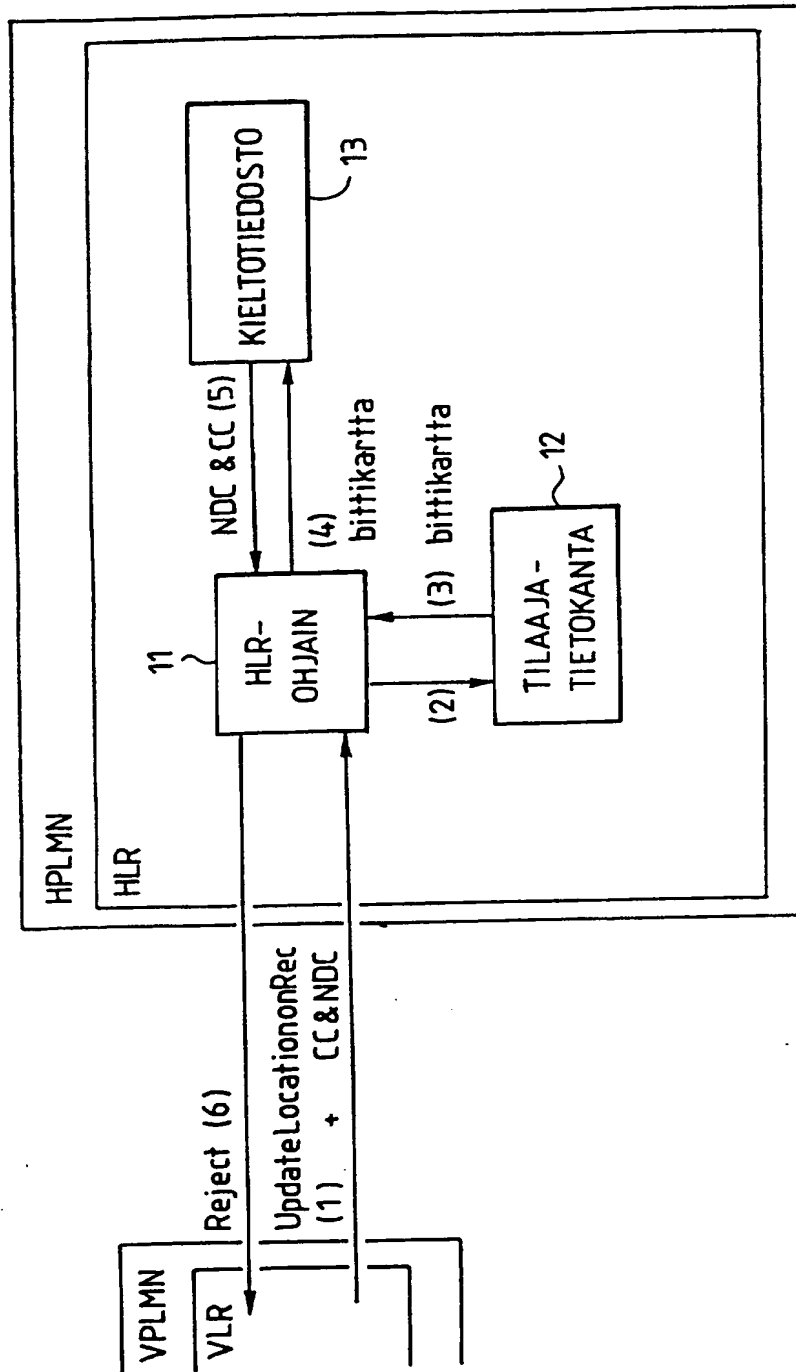


FIG. 1

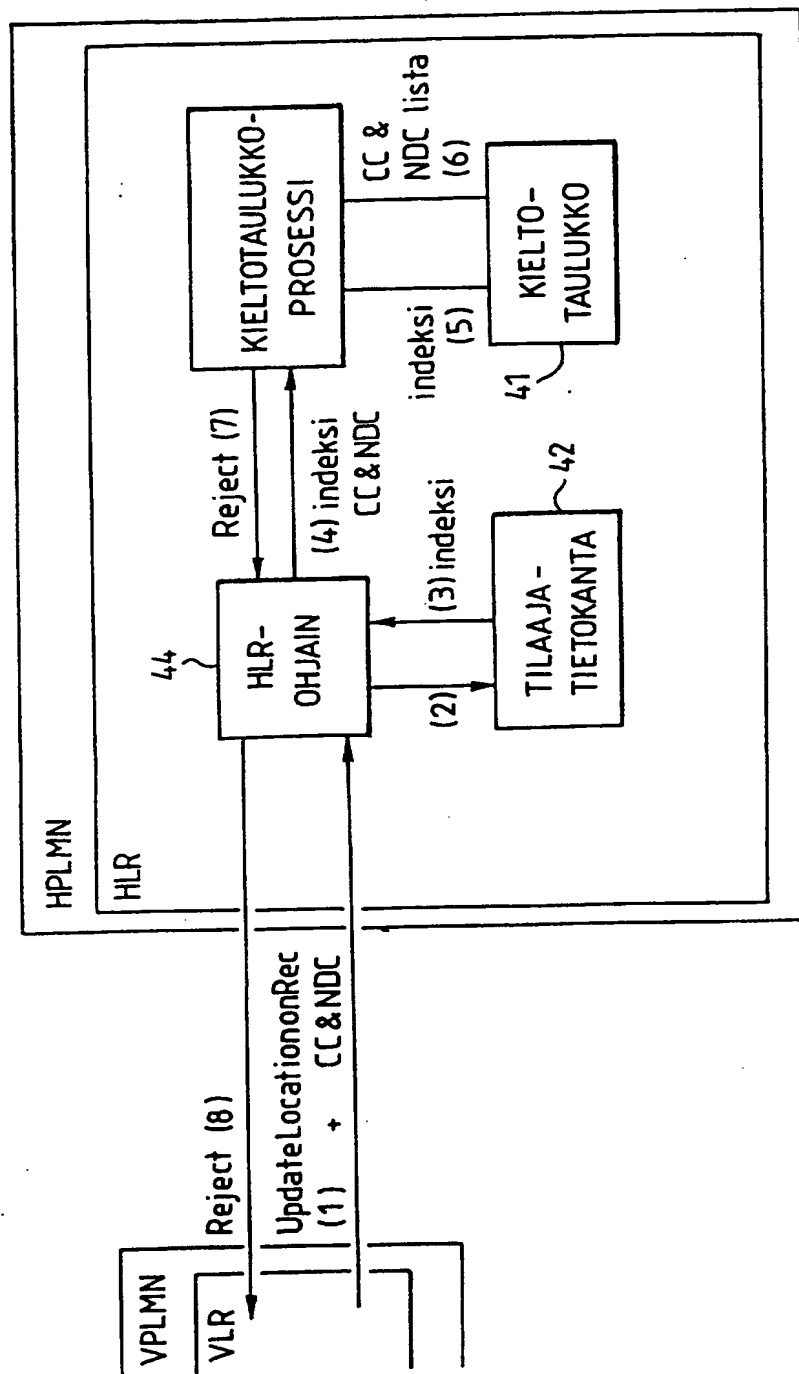


FIG. 4